

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 565 339**

②1 N° d'enregistrement national :

**84 08450**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 28 F 1/32, 13/04.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 mai 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 49 du 6 décembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BUFFET Jean.* — FR.

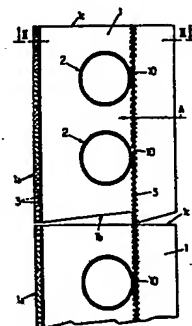
⑦2 Inventeur(s) : Jean Buffet.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Plasseraud.

⑤4 Perfectionnements apportés aux échangeurs à ailettes pour le refroidissement d'air de climatisation.

⑤7 L'échangeur à ailettes pour le refroidissement d'air de climatisation comporte des ailettes verticales 1 en contact thermique avec une source froide 2. Dans chaque ailette 1 est ménagée au moins une gouttière 3 orientée verticalement et agencée, notamment en ce qui concerne sa profondeur et sa largeur, pour former un conduit capillaire.



FR 2 565 339 - A1

Perfectionnements apportés aux échangeurs à ailettes pour le refroidissement d'air de climatisation.

L'invention est relative aux échangeurs à ailettes pour le refroidissement d'air de climatisation, du genre de ceux qui comportent des ailettes verticales en contact thermique avec une source froide, l'air à climatiser circulant parallèlement aux ailettes.

La source froide peut être constituée par un réseau tubulaire dans lequel circule un fluide frigorigène ou par la partie froide d'un montage à thermo-éléments parcourus par un courant électrique.

Dans de tels échangeurs, la surface des ailettes est souvent recouverte par de l'eau condensée provenant de la vapeur contenue dans l'air de climatisation.

Cette eau condensée s'étale généralement sur une grande partie de la surface des ailettes qui sont constituées, dans la plupart des cas, par un métal dont la tension superficielle dans l'air est nettement supérieure à la somme de la tension superficielle entre l'eau et l'air et de la tension superficielle entre l'eau et le métal constitutif de l'ailette. De ce fait, l'angle de raccordement eau-métal est voisin de  $0^\circ$ .

L'explication de ce phénomène réside notamment dans le fait que l'eau de condensation ne contient pas de sels dissous.

De plus, la tension superficielle de l'eau peut rapidement augmenter de façon accidentelle si une couche monomoléculaire d'un produit gras recouvre totalement ou partiellement la surface d'une ou de plusieurs ailettes; dans ces conditions, la valeur de la tension superficielle revient rapidement à sa valeur théorique de 0,075 N/m.

On conçoit que la présence d'eau condensée sur la surface des ailettes présente des inconvénients, notamment - parce que l'eau condensée forme un isolant thermique

en raison de son faible coefficient de conduction thermique, 300 à 350 fois plus faible que celui de l'aluminium, 650 à 700 fois plus faible que celui du cuivre, - parce que l'eau condensée est entraînée par l'air de climatisation et que, lorsque l'air arrive au bord de fuite de l'ailette et que l'énergie cinétique communiquée à l'eau est supérieure à l'énergie d'adhérence eau/métal, il y a décrochement de gouttelettes qui sont entraînées par l'air de climatisation et vont mouiller les gaines et les ventilateurs situés en aval de l'échangeur.

L'invention a pour but de capter les formations d'eau de condensation sur la surface des ailettes, d'éviter l'entraînement d'eau de condensation vers le bord de fuite des ailettes, et de permettre l'évacuation de l'eau de condensation sans avoir recours à des dispositions spéciales.

A cet effet, dans chaque ailette, est ménagée au moins une gouttière orientée verticalement et agencée, notamment en ce qui concerne sa profondeur et sa largeur, pour former un conduit capillaire.

C'est ainsi que, pour une ailette constituée en aluminium oxydé ou en cuivre, la gouttière présente une profondeur de 0,8 à 2 mm et une largeur de 0,4 à 2 mm.

Avantageusement, chaque ailette comporte au moins une gouttière ouverte sur l'une de ses faces et au moins une gouttière ouverte sur son autre face ; ces deux gouttières sont avantageusement disposées côte à côte et obtenues par une déformation en S de l'ailette.

De préférence, le bord de fuite de chaque ailette est agencé pour former une double gouttière dont les deux gouttières sont disposées côte à côte et ouvertes respectivement sur les deux faces de l'ailette, cette

- 3 -

double gouttière étant obtenue par une déformation en S du susdit bord de fuite.

D'une façon générale et au point de vue constructif, il est avantageux que, quelle que soit la disposition de la gouttière, celle-ci soit obtenue par déformation de l'ailette.

L'invention consiste, mises à part les dispositions dont il vient d'être question, en certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

L'invention pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit ainsi que des dessins ci-annexés, lesquels complément et dessins sont relatifs à des modes de réalisation préférés de l'invention et ne comportent, bien entendu, aucun caractère limitatif.

La fig. 1, de ces dessins, montre une vue partielle en coupe d'un échangeur à ailettes établi conformément à un premier mode de réalisation de l'invention.

La fig. 2 est une coupe selon II-II fig. 1.

La fig. 3 montre un détail de la constitution d'une ailette de l'échangeur de la fig. 1.

La fig. 4 est une vue en coupe montrant une variante de l'échangeur selon l'invention.

La fig. 5 montre un détail de la constitution d'une ailette de l'échangeur de la fig. 4.

La fig. 6 montre une vue partielle en coupe d'un échangeur à ailettes établi conformément à un troisième mode de réalisation de l'invention.

La fig. 7 est une coupe selon VII-VII fig. 6.

L'échangeur à ailettes montré sur ces figures comporte des ailettes verticales 1 en contact thermique avec une source froide 2, l'air à climatiser circulant parallèlement aux ailettes 1, suivant la flèche A.

- 4 -

Selon le mode de réalisation décrit sur les fig. 1 et 2, la source froide 2 est constituée par un réseau tubulaire formé de tubes 10 dans lesquels circule un fluide frigorigène.

5        Selon le mode de réalisation décrit sur les fig. 6 et 7, la source froide 2 est constituée par la partie froide d'un montage à thermo-éléments parcourus par un courant électrique. Ce montage peut comporter des échangeurs à liquide ou à gaz 20 dans chacun desquels  
10        circule un fluide chaud, des thermo-éléments 21 en contact thermique avec les échangeurs 20 et des parois froides 22. Ces parois froides 22 sont également en contact thermique avec les ailettes 1. Des moyens (représentés en 23, fig. 6) sont prévus pour que les  
15        thermo-éléments (21) soient parcourus par un courant électrique.

      Selon l'invention, dans chaque ailette 1, est ménagée au moins une gouttière 3 orientée verticalement et agencée, notamment en ce qui concerne sa profondeur  
20        et sa largeur, pour former un conduit capillaire.

      Chaque ailette 1 peut avantageusement comporter au moins une gouttière 3 ouverte sur l'une de ses faces et au moins une gouttière 3 ouverte sur son autre face. Ces deux gouttières 3 sont disposées côte à côte et ob-  
25        tenues par une déformation en S de l'ailette.

      De préférence, le bord de fuite  $1_a$  de chaque ailette 1 est agencé pour former une double gouttière dont les deux gouttières sont disposées côte à côte et ouvertes respectivement sur les deux faces de l'ailette 1, cette  
30        double gouttière étant obtenue par une déformation en S du susdit bord de fuite  $1_a$ .

      Au point de vue constitutif et quel que soit son emplacement, la gouttière 3 est obtenue par déformation de l'ailette.

- 5 -

Le bord inférieur  $l_b$  de chaque ailette 1 peut être incliné d'amont en aval et vers le bas de façon continue ou discontinue, la (ou les) gouttières 3 aboutissant au point le plus bas (ou aux points les plus bas) de l'ailette.

Comme montré sur la fig. 1, le bord supérieur  $l_c$  de chaque ailette 1 est horizontal.

Comme montré sur la fig. 6, le bord inférieur  $l_b$  de chaque ailette 1 est incliné d'amont en aval de façon discontinue de manière à former des dents de scie régulières 4, une gouttière 3 aboutissant à chacune des pointes des dents de scie 4. Dans ce cas, le bord supérieur  $l_c$  de chaque ailette 1 présente les mêmes dents de scie 5 que les dents de scie 4 du bord inférieur  $l_b$ .

Les ailettes 1 peuvent être planes (fig. 2 et 3) ou présenter des ondulations (fig. 4 et 5).

REVENDICATIONS

1.- Echangeur à ailettes pour le refroidissement d'air de climatisation comportant des ailettes verticales (1) en contact thermique avec une source froide (2), caractérisé par le fait que, dans chaque ailette (1), est ménagée au moins une gouttière (3) orientée verticalement et agencée, notamment en ce qui concerne sa profondeur et sa largeur, pour former un conduit capillaire.

2.- Echangeur à ailettes selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque ailette (1) comporte au moins une gouttière (3) ouverte sur l'une de ses faces et au moins une gouttière (3) ouverte sur son autre face.

3.- Echangeur à ailettes selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ces deux gouttières (3) sont disposées côte à côte et obtenues par une déformation en S de l'ailette.

4.- Echangeur à ailettes selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le bord de fuite ( $1_a$ ) de chaque ailette (1) est agencé pour former une double gouttière dont les deux gouttières sont disposées côte à côte et ouvertes respectivement sur les deux faces de l'ailette (1), cette double gouttière étant obtenue par une déformation en S du susdit bord de fuite ( $1_a$ ).

5.- Echangeur à ailettes selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la gouttière (3) est obtenue par déformation de l'ailette.

6.- Echangeur à ailettes selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le bord inférieur ( $1_b$ ) de chaque ailette (1) est incliné d'amont en aval et vers le bas de façon continue ou discontinue, la (ou les) gouttières (3) aboutissant au point le plus bas (ou aux points les plus bas) de l'ailette.

7.- Echangeur à ailettes selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le bord supérieur ( $1_c$ ) de

- 7 -

chaque ailette (1) est horizontal.

8.- Echangeur à ailettes selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le bord inférieur ( $1_b$ ) de chaque ailette (1) est incliné d'amont en aval de façon discontinue de manière à former des dents de scie (4), une gouttière (3) aboutissant à chacune des pointes des dents de scie (4).

9.- Echangeur à ailettes selon la revendication 8, caractérisé par le fait que le bord supérieur ( $1_c$ ) de chaque ailette (1) présente les mêmes dents de scie (5) que les dents de scie (4) du bord inférieur ( $1_b$ ).



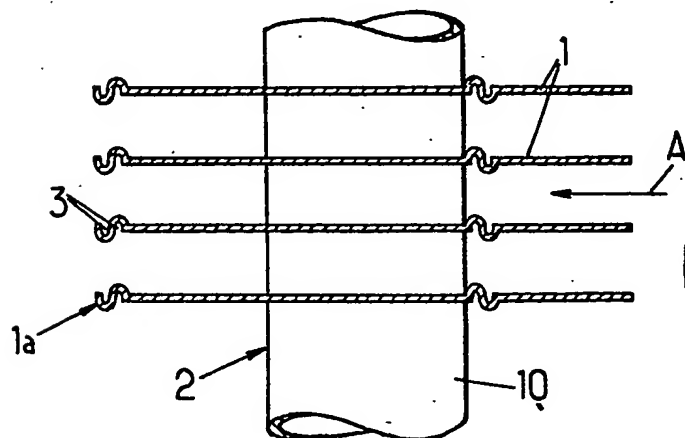
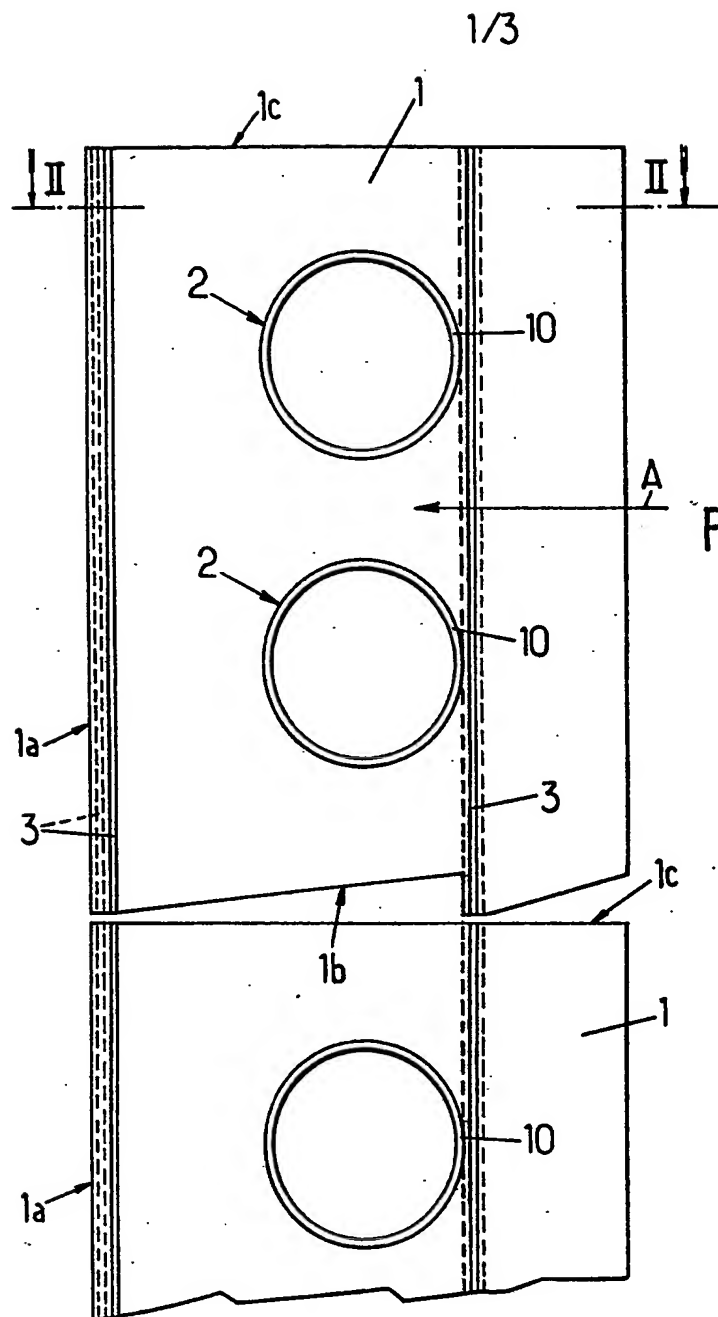


FIG. 3.

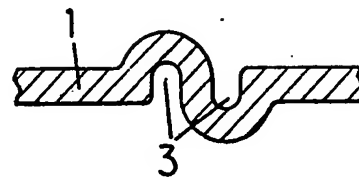


FIG. 4.

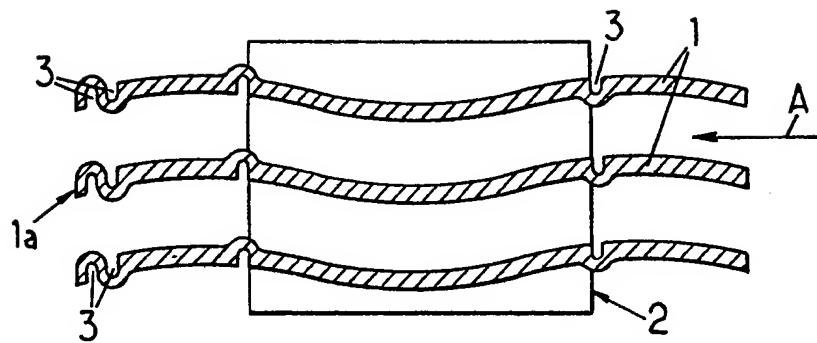
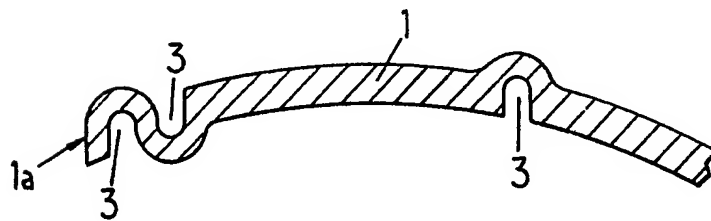


FIG. 5.



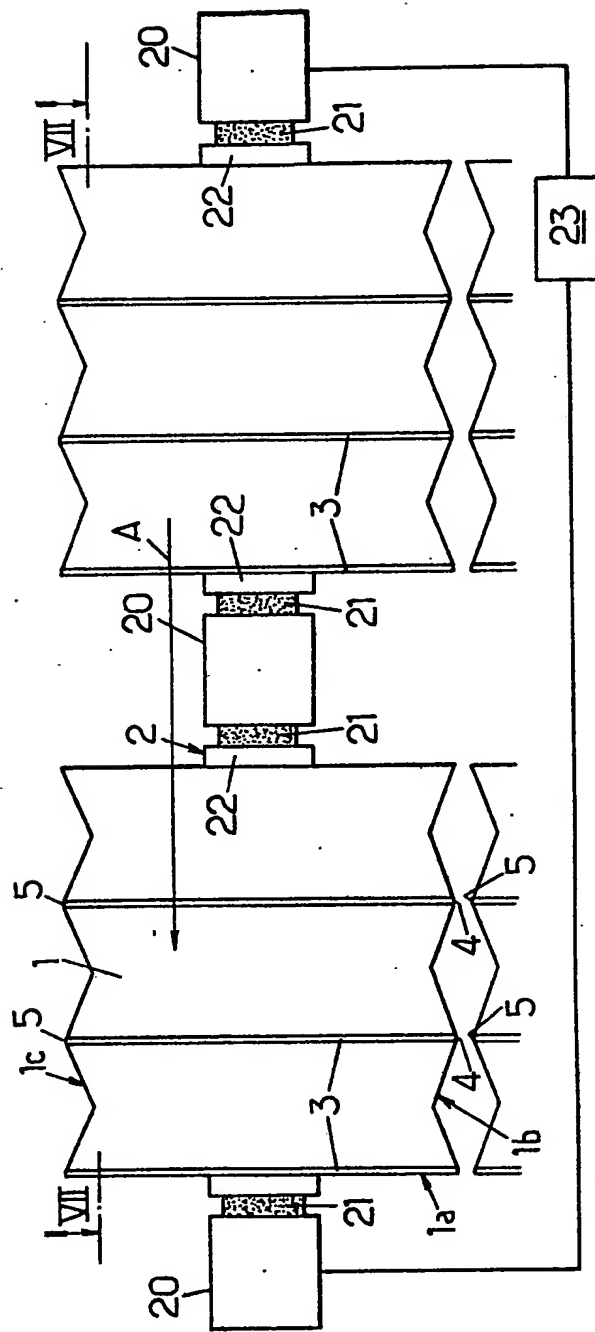


FIG. 6.

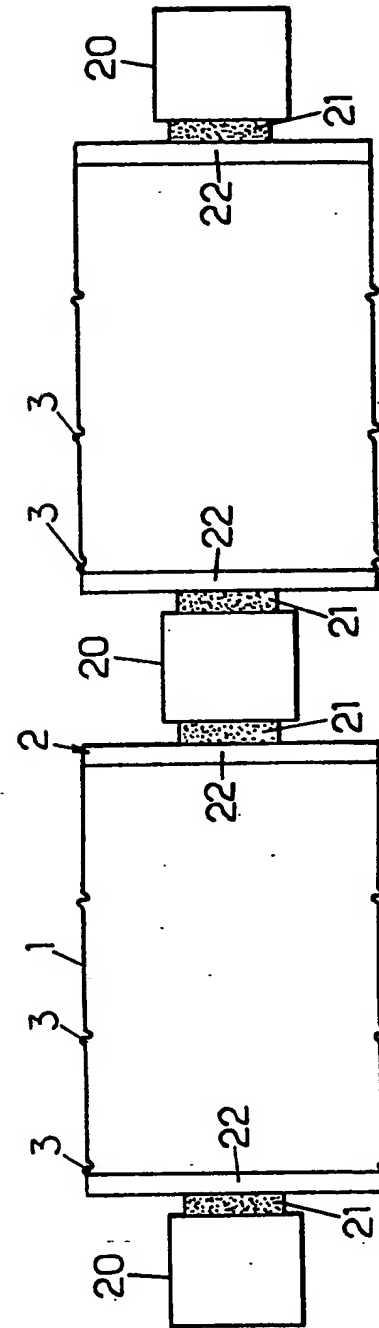


FIG. 7.